



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 200 20 148 U 1**

⑤ Int. Cl. 7:
H 01 K 1/28
H 01 K 1/58
B 01 J 19/12
H 01 K 7/00

⑦ Aktenzeichen: 200 20 148.4
⑧ Anmeldetag: 19. 10. 2000
aus Patentanmeldung: 100 51 905.9
⑨ Eintragungstag: 22. 3. 2001
⑪ Bekanntmachung
im Patentblatt: 26. 4. 2001

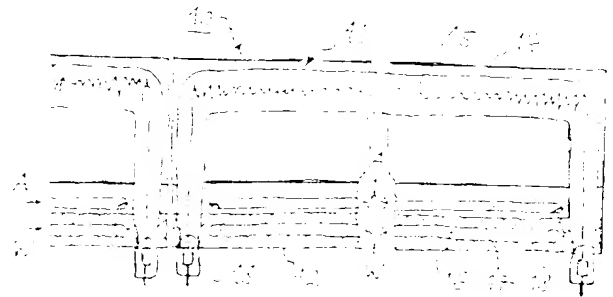
⑥⑥ Innere Priorität:
100 46 161 1 18. 09. 2000

⑥⑦ Inhaber:
Advanced Photonics Technologies AG, 83052
Bruckmühl, DE

⑥⑧ Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

⑥④ **Strahlungsquelle und Bestrahlungsanordnung**

⑥⑤ Strahlungsquelle (11; 21) für elektromagnetische Strahlung, deren wesentlicher Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,9 µm und 1,5 µm, liegt, zur Ausbildung einer langgestreckten Bestrahlungszone, mit einer langgestreckten Halogenlampe (11; 21), die einen fächerförmigen, an den Enden gesockelten Glaskörper (14; 24) mit mindestens einer Glühwendel (15; 25) hat, und einem langgestrecktem Reflektor (12; 22), wobei Anschlüsse (13; 23) der Halogenlampe im Bereich der Reflektorfläche oder, bezogen auf die Position der Halogenlampe, hinter dieser angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß
die Enden des Glaskörpers zum Reflektor hin umgebogen sind und
die oder mindestens eine Glühwendel im gebogenen Bereich des Glaskörpers verdickt oder verdichtet ausgeführt ist, derart, daß die Strahlungsflußdichte der Strahlungsquelle in deren Längsrichtung zwischen den äußersten Punkten der Sockel im wesentlichen konstant ist.



DE 200 20 148 U 1

DE 200 20 148 U 1

Advanced Photonics
Technologies AG
Bruckmühler Str. 27
83052 Bruckmühl-Heufeld
Bundesrepublik Deutschland

28. November 2000
M/IND-050-DE/G
MB/BO/HZ/hk

Strahlungsquelle und Bestrahlungsanordnung
--

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Strahlungsquelle nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine mit einer solchen Strahlungsquelle aufgebaute Bestrahlungsanordnung.

- 5 Aus früheren Patentanmeldungen der Anmelderin, so etwa der DE 197 36 462 A1, WO 99/42774 oder P 10024731.8 (unveröffentlicht), sind Verfahren zur Behandlung von Oberflächen, Bearbeitung von Materialien und Herstellung von Verbundwerkstoffen unter Einsatz von elektromagnetischer Strahlung bekannt, deren
- 10 wesentlicher Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 µm und 1,5 µm, liegt. Bei einer Reihe dieser Anwendungen ist die Realisierung einer relativ breiten Bestrahlungszone im Interesse einer hohen Produktivität des jeweiligen Verfahrens wesentlich. Es ist daher
- 15 der Einsatz einer langgestreckten Halogenlampe, die einen rohrenförmigen, an den Enden gesockelten Glaskörper mit mindestens einer Glühwendel hat, mit einem langgestreckten Reflektor als Strahlungsquelle bekannt.
- 20 Bei bekannten Strahlungsquellen bzw. Bestrahlungsvorrichtungen mit langgestreckten, beidseitig gesockelten Lampen - beispielsweise für medizinische oder lichttechnische Anwendungen - haben die Lampen Anschlüsse bzw. Sockel, die coaxial zum Glaskörper an dessen Enden angeordnet sind; vgl. etwa die US 4,287,554

oder DE 33 178 12 A1. Diese Druckschriften beschreiben im übrigen Bestrahlungsanordnungen mit mehreren Strahlungsquellen, die parallel nebeneinander angeordnet sind.

- 5 Mit einer solchen Strahlungsquelle läßt sich eine breite Bestrahlungszone mit über ihre Breite annähernd konstanter Strahlungsflußdichte realisieren, die wiederum über die entsprechende Breite des Arbeitsbereiches einheitliche Prozeßbedingungen schafft. Allerdings fällt an den Enden der Halogenlampe, also
10 in der Nachbarschaft der Sockel, die Strahlungsflußdichte ab, so daß in diesen Bereichen andere Werte der Prozeßparameter gelten. Diese Bereiche sind daher bei Anwendungen, bei denen es auf eine konstante Strahlungsflußdichte über die gesamte Produktbreite ankommt, im Prinzip nicht nutzbar, so daß die pro-
15 zeßtechnisch nutzbare Breite der Bestrahlungszone kleiner als die Länge der Strahlungsquelle ist.

- Bestimmte großtechnische Prozesse, die mit Strahlung im Bereich des nahen Infrarot ("NIR-Strahlung") durchgeführt werden können, lassen sich grundsätzlich mit sehr großen Materialbreiten durchführen. Die Einzelanfertigung entsprechender, sehr langer Halogenlampen stößt aber auf technische Schwierigkeiten und ist
20 höchst kostenaufwendig. Es wäre daher für diese Prozesse erstrebenswert, mehrere langgestreckte Halogenlampen in Standardlängen in deren Längsrichtung aneinander zu reihen, um so die Längen der entsprechenden Bestrahlungszonen zu summieren. Hier wirkt sich aber das oben erwähnte Problem des Abfalls der Strahlungsflußdichte an den sockelnahen Enden der Glaskörper der einzelnen Halogenlampen besonders gravierend aus. Mit den
25 derzeitigen Strahlungsquellen-Konstruktionen ist eine solche Bestrahlungsanordnung daher für Anwendungen, bei denen es kritisch auf die Konstanz der Strahlungsflußdichte über die gesamte Breite des Arbeitsbereiches ankommt, nicht realisierbar.
- 30

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Strahlungsquelle der gattungsgemäßen Art anzugeben, die die Erzeugung einer Bestrahlungszone mit einer im wesentlichen der Länge der Strahlungsquelle entsprechenden Breite erlaubt, über
5 die die Strahlungsflußdichte im wesentlichen konstant ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Strahlungsquelle mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

10 Die Erfindung schließt einerseits den grundlegenden Gedanken ein, die Lampenenden, über deren Länge naturgemäß keine Strahlung emittiert werden kann, - bezogen auf das zu bearbeitende Material bzw. Halbfabrikat - hinter den Glaskörper mit einer Glühwendel zu verlegen, über die NIR-Strahlung abgegeben wird.
15 Weiterhin schließt die Erfindung den Gedanken ein, diese Nach-Hinten-Verlegung der Enden bzw. Anschlüsse durch eine Umbiegung des Glaskörpers im endnahen Bereich zu verwirklichen.

Desweiteren gehört zur Erfindung der Gedanke, die Glühwendel
20 oder (bei Vorhandensein mehrerer Glühwendeln in dem Glaskörper) mindestens eine Glühwendel in dem erwähnten endnahen Bereich verdickt auszuführen, damit dort relativ mehr Strahlungsenergie im NIR-Bereich emittiert wird. Hierdurch wird dem trotz des Nach-Hinten-Verlegens der Enden zu erwartenden Abfall der
25 Strahlungsflußdichte an den umgebogenen Enden des Glaskörpers entgegengewirkt. Der Grad der Verdickung bzw. Verdichtung der Glühwendel ist in Abhängigkeit von der konkreten Gestalt bzw. dem Radius der Umbiegung des Glaskörpers zu bestimmen - was im konstruktiven Ermessen des Fachmanns liegt und wozu im übrigen
30 Vergleichsversuche mit verschiedenen Mustern hinreichende Anhaltspunkte geben können.

In einer wegen ihrer Einfachheit bevorzugten Ausführung ist
35 mindestens ein Ende der Halogenlampe im Bezug auf deren Längs-erstreckung über einen Krümmungsradius im wesentlichen rechtek-

kig umgebogen. Hierbei verlaufen also die Lampenanschlüsse grundsätzlich im rechten Winkel zur Längserstreckung des Glaskörpers und der Glühwendel, womit sich auf einfache Weise eine Reihung der Lampenanschlüsse von hintereinander angeordneten Halogenlampen realisieren läßt.

In einer hierzu alternativen Ausführung weist mindestens ein Ende der Halogenlampe einen Bereich C-förmiger Biegung auf, derart, daß der äußerste Punkt des diesem Ende zugeordneten Sockels gegenüber dem äußersten Punkt des Glaskörpers an diesem Ende geringfügig nach Innen versetzt ist. Es ist auch die Ausführung von Halogenlampen möglich, deren Glaskörper an einem Ende diese letztgenannte Geometrie aufweist, während am anderen Ende die oben erwähnte rechtwinklige Umbiegung realisiert ist. Die letztgenannte Ausführung ermöglicht (wenn auch mit etwas höherem Konstruktionsaufwand bezüglich der Halogenlampe) in noch verbesserter Weise die "nahtlose" Aneinanderreihung von Strahlungsquellen zur Realisierung eines sehr breiten Bestrahlungsfeldes mit nahezu völlig konstanter Strahlungsflußdichte, da hierbei für die Stromzuführung zu den Lampensockeln mehr Platz zur Verfügung steht.

Die Enden der Halogenlampe sind zweckmäßigerweise in wärmeleitendem Kontakt mit dem Reflektor angeordnet und/oder den Sockeln sind Kühlmittel zur Wärmeabführung zugeordnet. Hierdurch wird ein steiler Temperatur(T)-Gradient zwischen den gebogenen Bereichen des Glaskörpers und dem jeweils benachbarten Anschlußbereich realisierbar. Hierdurch wird insbesondere ein Temperaturabfall von einer oberhalb von 600°C liegenden Temperatur des Glaskörpers auf eine Anschluß- bzw. Endtemperatur deutlich unterhalb von 300°C, speziell unterhalb von 200°C, erzeugt und der thermischen Empfindlichkeit der Lampenenden Rechnung getragen.

Die erwähnten Kühlmittel umfassen in einer ersten speziellen Ausführung Wärmeabstrahlungsflächen ("Flags") an den Enden der Lampe. Zusätzlich oder alternativ hierzu sind Steckkontakt-Sokkel mit speziellen Wärmeleitmitteln zur Wärmeabführung an den
5 (in der Regel im wesentlichen vollständig metallischen und daher die Wärme sehr gut ableitenden) Reflektor vorgesehen.

Noch effizienter, wenn auch verfahrenstechnisch aufwendiger, ist der Einsatz eines unter Druck stehenden Kühlfluids zur Abführung der Wärme von den Lampenenden. Hierzu umfassen die
10 Kühlmittel Kühlfluid-Strömungskanäle zur Zuleitung des Kühlfluids zu den Enden bzw. endnahen Bereichen der Halogenlampe und/oder den diesen benachbarten Bereichen des zugeordneten Reflektors.

15 Speziell ist im Reflektor mindestens ein Preßluft-Strömungskanal mit auf die Enden der Halogenlampe gerichteten Austrittsöffnungen ("Düsen") vorgesehen, über den kalte Druckluft - oder auch ein anderes Kühlgas - in diese Bereiche zugeführt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform dieses Gedankens ist eine Mehrzahl von Preßluft-Strömungskanälen im Reflektor vorgesehen, die jeweils derart angeordnete und ausgebildete Austrittsöffnungen aufweisen, daß die zugeführte Druckluft (Preßluft) um die Enden bzw. endnahen Bereiche des Glaskörpers verwirbelt wird. Diese turbulente Strömung gewährleistet eine zuverlässige Abführung der Wärme von allen zu kühlenden Oberflächenbereichen.
20
25

Eine weitere bevorzugte Ausführung hat Wasserkanäle im Reflektor, die sockelnahe Bereiche desselben durchqueren. Durch diese
30 Wasserkanäle wird Kühlwasser geleitet, das einerseits zur Kühlung des (der Strahlung der Glühwendel direkt ausgesetzten) Reflektors und andererseits - mittelbar über die Wärmeleitung zwischen Reflektor und Lampenenden - auch zur Kühlung der Lampenenden dient.
35

28.11.00

Eine besonders vorteilhafte Art und Weise der Wärmeabführung ermöglichen Reflektoren, die als massive Strangpreßprofile aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, insbesondere Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, ausgeführt sind. In derartige Reflektoren sind nämlich die Kühlfluid-Strömungskanäle (sowohl in der Ausführung als Preßluftkanäle als auch in der Ausführung als Wasserkanäle) besonders leicht einarbeitbar, und die massive Ausführung des Reflektors verleiht diesem eine hohe Wärmekapazität und trägt damit zur Vergleichmäßigung der Wärmeabstrahlung durch die Strahlungsquelle auch bei geringfügigen Inhomogenitäten des primären Strahlungsprofils der Glühwendel bzw. bei geringfügigen Schwankungen der Versorgungsspannung bei.

Ein derartiges Reflektorprofil mit besonders vorteilhaften Reflexionseigenschaften, die zu einer langen Lebensdauer der Halogenlampe beitragen, sowie mit einer besonders leichten Handhabbarkeit in einem modular aufgebauten Bestrahlungssystem hat eine im Querschnitt im wesentlichen rechteckige Außenkontur und eine im Querschnitt im wesentlichen W-förmige Reflektorfläche, wobei insbesondere zwei oder drei Kühlfluid-Strömungskanäle im Fußbereich zwischen dem "W" und der rechteckigen Außenkontur eingearbeitet sind.

Eine Bestrahlungsanordnung unter Einsatz der erfindungsgemäßen Lösung umfaßt eine Mehrzahl von Strahlungsquellen der vorgeschlagenen Art, von denen mindestens zwei auf einer Linie hintereinander angeordnet sind. Hierbei ist die Strahlungsflußdichte über die gesamte Längserstreckung der aneinandergereihten Strahlungsquellen zwischen den voneinander abgewandten äußersten Punkten der ersten und letzten gereihten Strahlungsquelle im wesentlichen konstant. Eine vorteilhafte Realisierung eines Gesamt-Kühlsystems ergibt sich in einer zweckmäßigen Ausführung, bei der die Kühlfluid-Strömungskanäle der aneinander-

gereihten Strahlungsquellen miteinander ausgerichtet und zu durchgehenden Strömungskanälen verbunden sind. Diese haben jeweils einen Anschluß zur Kühlfluid-Zuführung an einer ersten der gereihten Strahlungsquellen.

5

Eine derartige Bestrahlungsanordnung ist insbesondere zur NIR-Trocknung von Lacken oder Kunststoffbeschichtungen - speziell Pulverlacken -, zur Herstellung von Kunststofflaminaten oder zur thermischen Behandlung (speziell Trocknung und/oder Vernetzung) von Dünnschichtstrukturen, speziell auf thermisch empfindlichen Substraten im Bereich des Halbleiter- und Displaytechnologie, sowie bei weiteren Anwendungen einsetzbar, bei denen die Realisierung breiter Bestrahlungszonen mit nahezu ideal konstanter Strahlungsflußdichte eine hohe Produktivität des Verfahrens ergibt.

10
15

Vorteile und Zweckmäßigkeiten der Erfindung ergeben sich im übrigen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Figuren. Von diesen zeigen:

20

Fig. 1 einen Ausschnitt aus einer Bestrahlungsanordnung mit einer Strahlungsquelle gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in Art einer Längsschnittdarstellung,

25

Fig. 2 einen Ausschnitt aus einer Bestrahlungsanordnung mit einer Strahlungsquelle gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in Art einer Längsschnittdarstellung und

30

Fig. 3 eine skizzenartige Darstellung der Ortsabhängigkeit der Strahlungsflußdichte in Längsrichtung der Bestrahlungsanordnungen nach Fig. 1 oder 2.

35

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer NIR-Bestrahlungsanordnung 10 für technologische Zwecke mit einer Mehrzahl von in Längsrichtung und in Ausrichtung miteinander aneinandergereihten Halogen-Glühfadenlampen 11 mit jeweils einem zugeordneten, langgestreckten Reflektor 12, der aus einem Al-Strangpreßprofil gefertigt ist.

Der grundsätzliche Aufbau des Reflektors ist an sich aus der EP 0 999 724 A2 der Anmelderin bekannt und wird daher hier nicht weiter erläutert. Nachfolgend wird lediglich auf spezielle Kühleinrichtungen Bezug genommen werden, die im Inneren oder in der Nähe des Reflektors angeordnet sind.

Wie aus der Figur zu ersehen ist, hat die Halogen-Glühfadenlampe 11 einen röhrenförmigen, an den beiden Enden jeweils einen Anschlußstift 13 aufweisenden Glaskörper 14, in dessen Zentrum eine langgestreckte Glühwendel 15 verläuft. Sie wird bei erhöhter Spannung und daher mit erhöhter Betriebstemperatur oberhalb von 2500 K, insbesondere oberhalb von 2900 K, betrieben und liefert daher Strahlung, deren wesentlicher Strahlungsanteil im Bereich des nahen Infrarot, speziell im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 μm und 1,5 μm , liegt. Der Glaskörper 14 ist nahe seiner Enden annähernd rechtwinklig umgebogen derart, daß ein in etwa im rechten Winkel zu seinem Verlauf im mittleren Teil sich erstreckender Endabschnitt schließlich den jeweiligen Anschluß 13 trägt. Es ist auch zu erkennen, daß die Glühwendel 15 sich zu dem Bereich des „Abwinklung“ hin zunehmend verdickt bzw. ihre Spiralstruktur dichter ausgeführt ist.

Durch die Umbiegung des Glaskörpers 14 zum Reflektor und dem jeweiligen Anschluß hin in Verbindung mit der verdickten bzw. verdichteten Ausführung der Glühwendel 15 wird erreicht, daß die Halogen-Glühfadenlampe 11 bis in ihre seitlichen Endberei-

che hin eine im wesentlichen konstante Strahlungsflußdichte der NIR-Strahlung liefert.

Hierzu wird auf Fig. 3 hingewiesen, in der der Strahlungsfluß-
 5 dichteverlauf zweier konventioneller, aneinander gereihter NIR-
 Lampen mit einer gestrichelten Linie bezeichnet ist, während
 die sich bei der Anordnung nach Fig. 1 ergebende Ortsabhängig-
 keit der Strahlungsflußdichte in Längsrichtung der Bestrah-
 lungsanordnung 10 (schematisch) mit einer strichpunktierten Li-
 10 nie bezeichnet ist. Der vorgeschlagene Aufbau ermöglicht also
 eine Aneinanderreihung mehrerer Strahlungsquellen zur Bildung
 einer linear ausgedehnten Bestrahlungsanordnung ohne wesentli-
 che Einbrüche in der Strahlungsflußdichte an den Stoßstellen.

15 Im Inneren des Reflektors 12 ist ein Kühlwasserkanal 16 zur
 Kühlung des Reflektors mit Kühlwasser W vorgesehen. Nahe der
 Reflektoroberfläche verläuft ein Preßlufttröhrchen 17 mit Luft-
 düsen 18 nahe der die Anschlüsse tragenden Enden des Glaskör-
 pers 14, durch die dieser Bereich des Glaskörpers mit kalter
 20 Preßluft A beaufschlagt wird. Durch diese Kühlung der Lampenen-
 den wird - in Kombination mit dem Wärmeableitungsvermögen des
 massiven Metallreflektors - ein steiler T-Gradient verwirk-
 licht. Dieser sichert, daß trotz Glaskörpertemperaturen ober-
 halb von 600°C eine für die Lebensdauer der Strahlungsquelle
 25 wichtige Enden-Temperatur um oder unterhalb von 200°C erreich-
 bar wird.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Bestrah-
 lungsanordnung 20, bei der zu Fig. 1 funktionsgleiche Komponen-
 30 ten auch mit an Fig. 1 angelehnten Bezugswerten bezeichnet
 sind.

Es ist zu erkennen, daß der Reflektor 22 hier nur bis unterhalb
 der Mittenachse des Glaskörpers 24 bzw. der Glühwendel 25
 35 reicht und - anders als bei der Anordnung 10 nach Fig. 1 - ei-

281100

nen durch die aneinandergereihten Reflektoren 22 durchgehenden Kühlwasserkanal 26 aufweist.

5 Hinsichtlich der Halogen-Glühfadenlampe 21 besteht ein wesentlicher Unterschied in der geometrisch modifizierten Ausbildung der Umbiegung im Bereich der Lampenenden. Diese ist hier nämlich im wesentlichen C-förmig ausgeführt, womit erreicht wird, daß die Anschlüsse 23 gegenüber den äußersten Punkten des Glaskörpers 24 etwas nach innen versetzt sind. Dies ermöglicht zum
10 einen das noch dichtere Aneinanderstoßen der Halogenlampen 21 und zum anderen das Vorsehen von relativ großflächigen Kühlflächen (Flags) 29 an den Anschlüssen 23. Zudem sind im Bereich des Durchführungen der Lampenenden durch den Reflektorkörper spannungsausgleichende und wärmeleitende Buchsen 30 vorgesehen,
15 die für eine gute Wärmeübertragung an den Reflektorkörper sorgen.

Durch diese Maßnahmen zusammen wird - bei Verzicht auf Einrichtungen zu einer aktiven Druckluftkühlung - ebenfalls ein relativ steiler T-Gradient im Bereich der Lampenenden erreicht.
20

Durch die enge Aneinanderreihung der Halogenlampen, die mit der Ausbildung des Glaskörpers nach Fig. 2 möglich wird, in Verbindung mit der C-förmigen Ausformung der Umbiegungsbereiche wird
25 eine sehr gute Konstanz der Strahlungsflußdichte im Längsverlauf von mehreren aneinanderstoßenden Strahlungsquellen möglich, wie die durchgezogene Linie in Fig. 3 (wiederum schematisch) zeigt. Dies gelingt bis zu einem gewissen Grade sogar ohne zusätzliche Verdickung bzw. Verdichtung der Glühwendel 25
30 in den Umbiegungsbereichen des Lampenkörpers.

Die Ausführung der Erfindung ist nicht auf die oben beschriebenen Beispiele und hervorgehobenen Aspekte beschränkt, sondern im Rahmen der Ansprüche ebenso in einer Vielzahl von Abwandlungen möglich, die im Rahmen fachgemäßen Handelns liegen.
35

Bezugszeichenliste

5	10; 20	NIR-Bestrahlungsanordnung
	11; 21	Halogen-Glühfadenlampe
	12; 22	Reflektor
	13; 23	Anschlußstift
	14; 24	Glaskörper
10	15; 25	Glühwendel
	16; 26	Kühlwasserkanal
	17	Preßlufttröhrchen
	18	Luftdüse
	29	Kühlfläche (Flag)
15	30	Buchse
	A	Preßluft
	W	Kühlwasser

Advanced Photonics
Technologies AG
Bruckmühler Str. 27
83052 Bruckmühl-Heufeld
Bundesrepublik Deutschland

28. November 2000
M/IND-050-DE/G
MB/BO/HZ/hk

Strahlungsquelle und Bestrahlungsanordnung

Schutzansprüche

1. Strahlungsquelle (11; 21) für elektromagnetische Strahlung, deren wesentlicher Wirkanteil im Bereich des nahen Infrarot, insbesondere im Wellenlängenbereich zwischen 0,8 μm und 1,5 μm , liegt, zur Ausbildung einer langgestreckten Bestrahlungszone, mit einer langgestreckten Halogenlampe (11; 21), die einen röhrenförmigen, an den Enden gesockelten Glaskörper (14; 24) mit mindestens einer Glühwendel (15; 25) hat, und einem langgestrecktem Reflektor (12; 22), wobei Anschlüsse (13; 23) der Halogenlampe im Bereich der Reflektorfläche oder, bezogen auf die Position der Halogenlampe, hinter dieser angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Enden des Glaskörpers zum Reflektor hin umgebogen sind und
die oder mindestens eine Glühwendel im gebogenen Bereich des Glaskörpers verdickt oder verdichtet ausgeführt ist, derart, daß die Strahlungsflußdichte der Strahlungsquelle in deren Längsrichtung zwischen den äußersten Punkten der Sockel im wesentlichen konstant ist.
2. Strahlungsquelle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
mindestens ein Ende des Glaskörpers (14) in Bezug auf

dessen Längserstreckung über einen Krümmungsradius im wesentlichen rechteckig umgebogen ist.

3. Strahlungsquelle nach Anspruch 1 oder 2,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
mindestens ein Ende des Glaskörpers (24) einen Bereich
C-förmiger Biegung aufweist, derart, daß der äußerste
Punkt des diesem Ende zugeordneten Anschluß (23) gegen-
über dem äußersten Punkt des Glaskörpers (24) an diesem
10 Ende geringfügig nach innen versetzt ist.
4. Strahlungsquelle nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
15 die Enden der Halogenlampe (11; 21) in warmeleitendem
Kontakt mit dem Reflektor (12; 22) angeordnet sind
und/oder den Enden Kühlmittel (16, 17, 18; 26, 29, 30)
zur Wärmeabführung zugeordnet sind derart, daß ein stei-
ler T-Gradient zwischen den gebogenen Bereichen des
Glaskörpers (14; 24) und dem jeweils benachbarten An-
20 schluß (13; 23), insbesondere ein T-Abfall von einer
Glaskörpertemperatur oberhalb von 600°C auf eine Sockel-
Temperatur unterhalb von 300°C, speziell unterhalb von
200°C, erzeugt wird.
5. Strahlungsquelle nach Anspruch 4,
25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Kühlmittel Wärmeabstrahlungsflächen (29) an den En-
den der Halogenlampe (21) umfassen.
6. Strahlungsquelle nach Anspruch 4 oder 5,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
die Kühlmittel Kühlfluid-Strömungskanäle (16, 17) zur
Zuleitung eines unter Druck stehenden Kühlfluids zu den
Enden bzw. endnahen Bereichen der Halogenlampe (11)

und/oder den diesen benachbarten Bereichen des Reflektors (12) umfassen.

7. Strahlungsquelle nach Anspruch 6,
5 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
mindestens einen Preßluft-Strömungskanal (17) im oder
nahe dem Reflektor (12) mit auf die Enden des Glaskörpers gerichteten Austrittsöffnungen (18).
- 10 8. Strahlungsquelle nach Anspruch 7,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
eine Mehrzahl von Preßluft-Strömungskanälen (17) im Reflektor (12), die jeweils auf die Enden der Halogenlampe (11) gerichtete Austrittsöffnungen (18) aufweisen, wobei
15 die Austrittsöffnungen derart angeordnet und ausgebildet sind, daß zugeführte Preßluft um die Enden bzw. endnahen Bereiche des Glaskörpers (14) der Halogenlampe verwirbelt wird.
- 20 9. Strahlungsquelle nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
Wasserkanäle (16; 26) im Reflektor (12; 22), die den Lampenenden benachbarte Bereiche desselben durchqueren.
- 25 10. Strahlungsquelle nach einem der vorangehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
Steckkontakt-Sockel (23), denen Wärmeleitmittel (29) zur Wärmeabführung an den Reflektor (22) zugeordnet sind.
- 30 11. Strahlungsquelle nach einem der vorangehenden Ansprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
der Reflektor (22) als massives Strangpreßprofil aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, insbesondere Aluminium oder einer Aluminiumlegierung, ausgeführt ist.

12. Strahlungsquelle nach Anspruch 11 und einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
in das Strangpreßprofil Kühlfluid-Strömungskanäle (26)
eingepreßt sind.
13. Strahlungsquelle nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Querschnitt der Außenkontur des Strangpreßprofils im
wesentlichen rechteckig und der Querschnitt der Reflektorfläche im wesentlichen W-förmig ist, wobei insbesondere zwei oder drei Kühlfluid-Strömungskanäle im Fußbereich des "W" eingepreßt sind.
14. Bestrahlungsanordnung (10; 20) mit einer Mehrzahl von Strahlungsquellen (11; 21) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mindestens zwei der Strahlungsquellen auf einer Linie hintereinander angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Strahlungsflußdichte über die gesamte Längserstreckung der aneinandergereihten Strahlungsquellen zwischen den voneinander abgewandten äußersten Punkten der ersten und letzten gereihten Strahlungsquelle im wesentlichen konstant ist.
15. Bestrahlungsanordnung nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß
Kühlfluid-Strömungskanäle (16; 26) der aneinandergereihten Strahlungsquellen (11; 21) miteinander ausgerichtet und zu durchgehenden Strömungskanälen verbunden sind, die jeweils einen Anschluß (30) zur Kühlfluid-Zuführung an einer ersten der gereihten Strahlungsquellen haben.

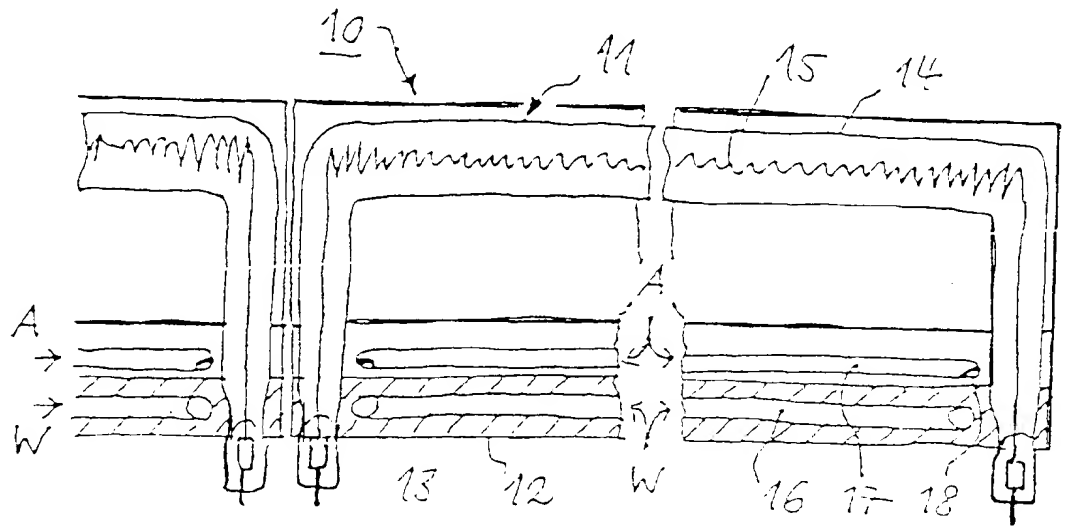


Fig. 1

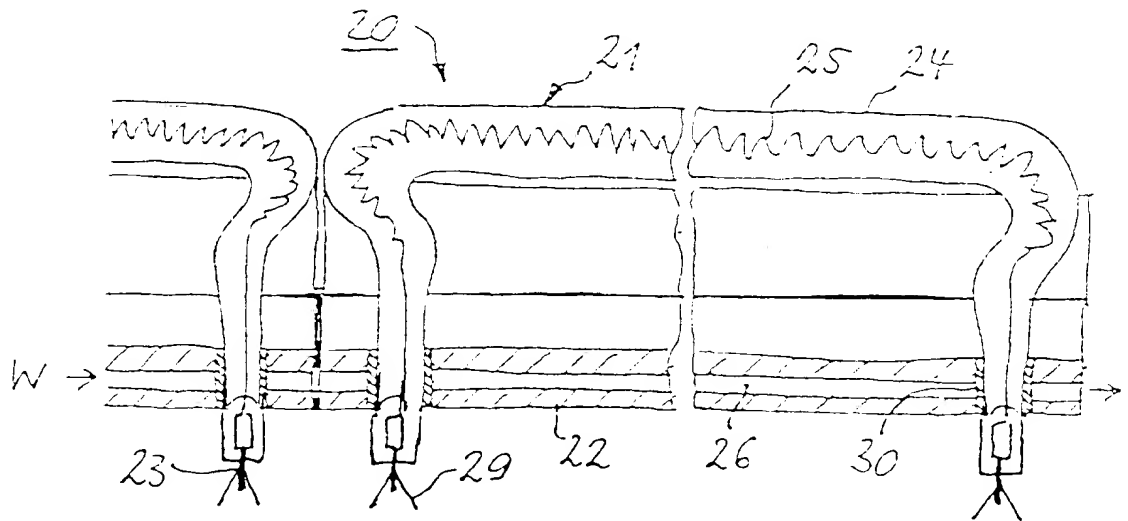


Fig. 2

212
28.11.00

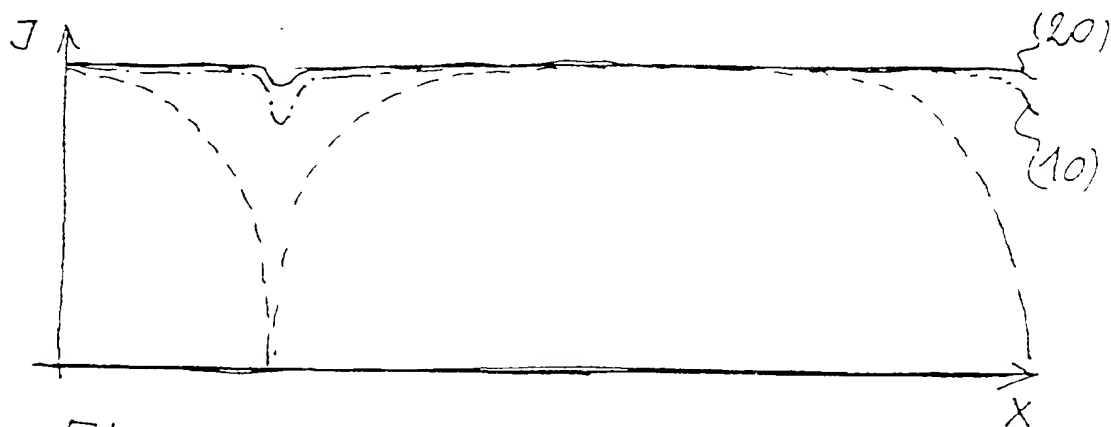


Fig. 3

re 000 00 11.2 11